

मैग्नीफाइंग ग्लास

बड़ा करके देखें और जानें क्यों?

जूलियस श्वार्ट्ज

चित्र: रिचर्ड कफ़ारी

मैग्नीफाइंग ग्लास

बड़ा करके देखें

और जानें क्यों?

बड़ा करके देखें

और जानें क्यों

और कहाँ

और क्या

और कैसे

बड़ा करके देखें!



मैग्नीफाइंग ग्लास

बड़ा करके देखें
और जानें क्यों?

जूलियस श्वार्ट्ज

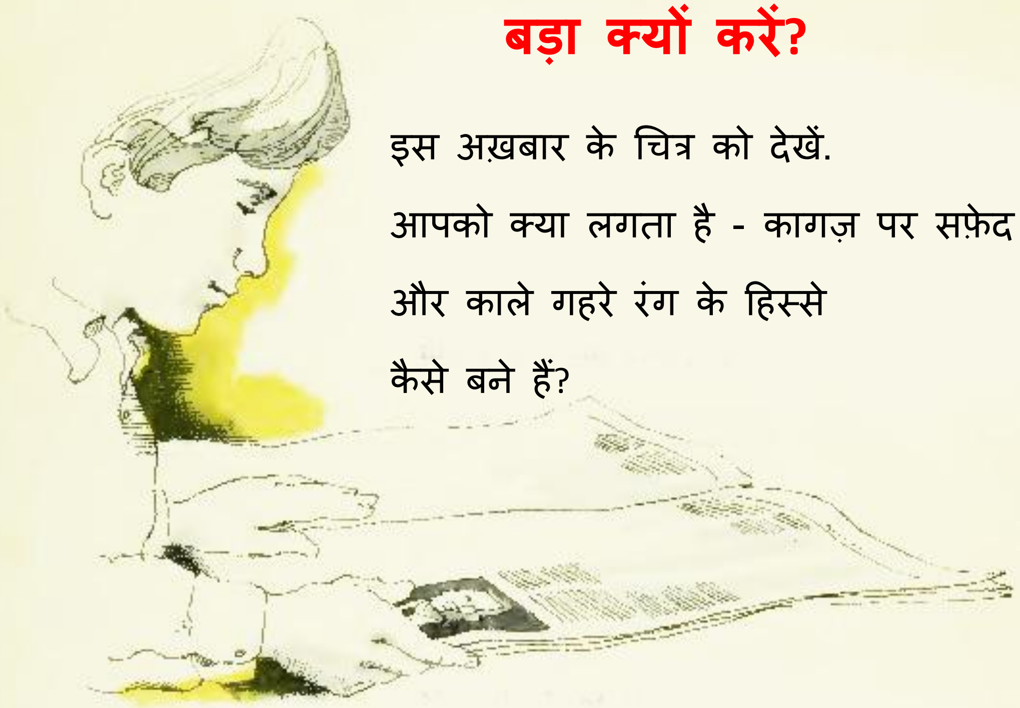
चित्र: रिचर्ड कफ़ारी

विषय-वस्तु

बड़ा क्यों करें?

इस अख़बार के चित्र को देखें.

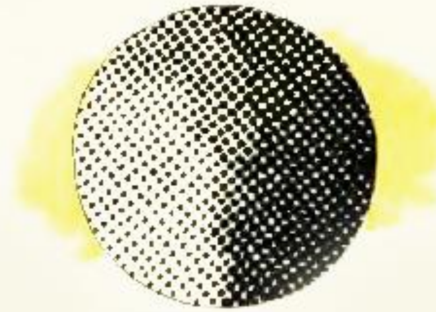
आपको क्या लगता है - कागज़ पर सफ़ेद और काले गहरे रंग के हिस्से कैसे बने हैं?



अब इसे फिर से एक मैग्नीफाइंग ग्लास से देखें. कांच को आगे-पीछे, चित्र के करीब और उससे दूर ले जाएँ, जब तक कि वो स्पष्ट न दिखे.

क्या आपने देखा कि सफेद भाग छोटे काले बिंदुओं से बना है और काले भाग बड़े काले बिंदुओं से बना है?





चित्र के गहरे भागों में बिंदु इतने बड़े हैं कि वे एक दूसरे को छूते हैं. काले भागों में बिंदु एक साथ चलते हैं.

पूरी तस्वीर कागज पर छपे अलग-अलग आकार के बिंदुओं से बनी है.



मैग्नीफाइंग ग्लास आपको यह जानने में मदद करता है क्योंकि यह बिंदुओं को बड़ा करके दिखाता है.

मैग्नीफाइंग ग्लास आपको उन चीजों को देखने में मदद करता है जिन्हें आप उसके बिना नहीं देख पाते.

मैग्नीफाइंग ग्लास आपको क्यों और क्या और कहाँ और कैसे यह पता लगाने में मदद करता है.

अपने आस-पास की चीजों के बारे में अधिक जानने के लिए अपने मैग्नीफाइंग ग्लास का उपयोग करें.



रेत के कण

रेत कहाँ से आती है?

एक कागज़ के टुकड़े पर

एक चुटकी रेत छिड़कें

और फिर

उसे बड़ा करें.



आपके रेत के कणों का रंग क्या है?

क्या उसमें काले और सफ़ेद कण हैं,

भूरे और गुलाबी और हरे रंग के कण हैं

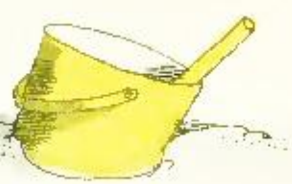
और कुछ कांच जैसे कण हैं

जिनका कोई रंग नहीं है?



आपके रेत के कणों का आकार क्या है?

क्या वे छोटे-छोटे पत्थरों जैसे दिखते हैं?



रेत के कण

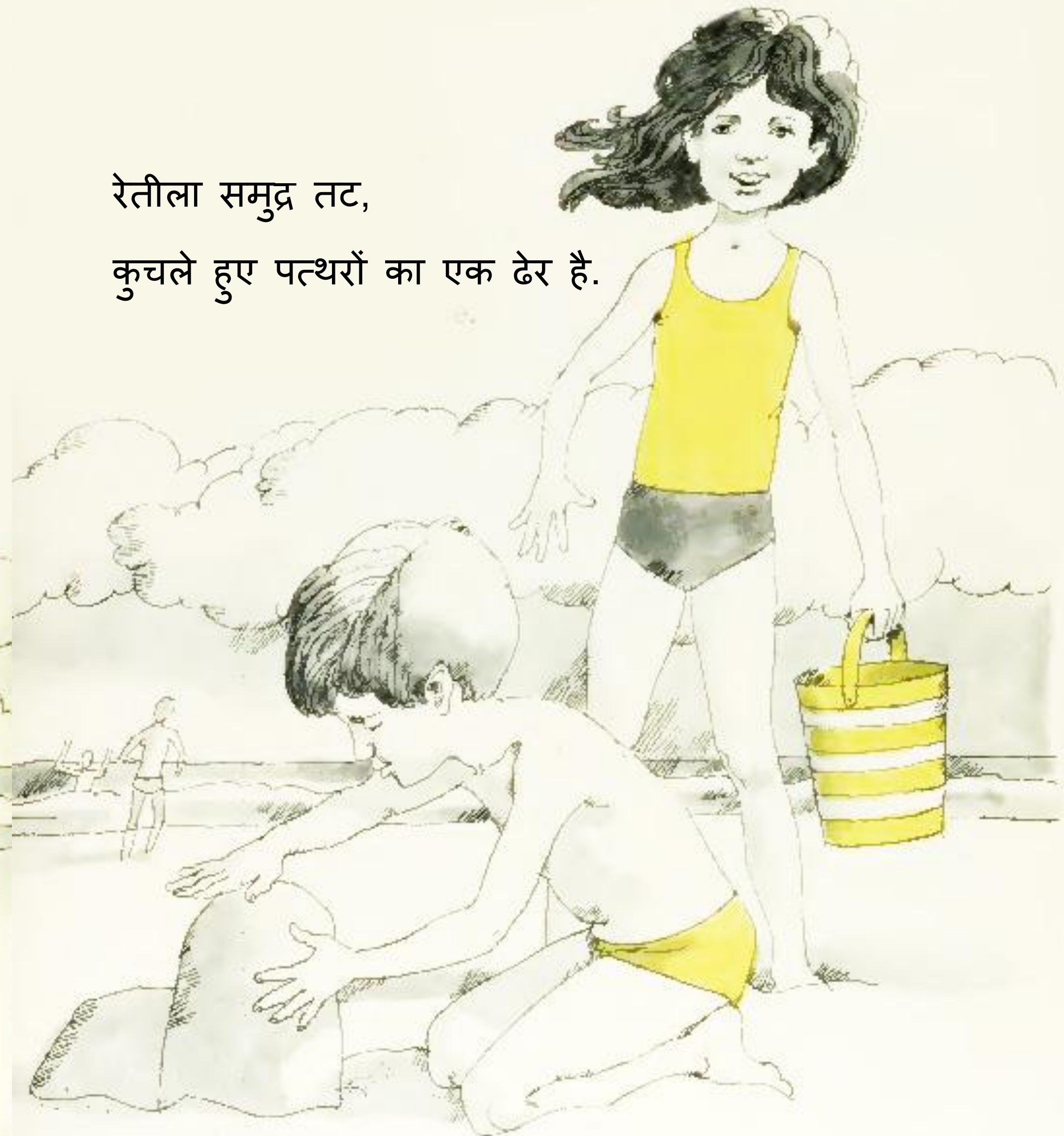
बड़े-बड़े पत्थरों के छोटे-छोटे टुकड़े हैं

जिन्हें तेज़ नदियों या तेज़ समुद्री लहरों ने

कुचलकर छोटे-छोटे टुकड़ों में बदल दिया है.

रेतीला समुद्र तट,

कुचले हुए पत्थरों का एक ढेर है.



चुटकी भर नमक

एक चुटकी नमक में क्या होता है?
एक साफ़, गहरे रंग की तश्तरी पर
थोड़ा नमक छिड़कें और फिर उसे
बड़ा करके देखें.



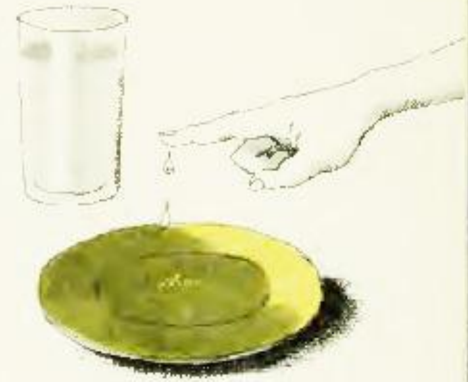
क्या आपको दर्जनों चमकदार
क्यूब्स दिखाई देते हैं?
ये नमक के क्रिस्टल हैं.





गीली टूथपिक से एक
- सिर्फ़ एक क्रिस्टल उठाएँ
और अपनी जीभ पर रखें.
क्या आप उसका स्वाद चख सकते हैं?

जब आप नमक को पानी में मिलाते हैं
तो फिर क्या होता है?
तश्तरी में रखे नमक पर पानी
की कुछ बूँदें डालें और फिर उन्हें
बड़ा करके देखें.





नमक का प्रत्येक क्रिस्टल पानी में
घुलने के साथ धीरे-धीरे
गायब हो जाता है.
अब पानी को चखें.
क्या वो नमकीन है?
नमक का प्रत्येक घन
लाखों अणुओं में टूट जाता है
फिर वे पूरे पानी में बिखर जाते हैं.





बर्फ के स्नोफ्लेक

स्नोफ्लेक (बर्फ के टुकड़े) का आकार कैसा होता है?

सर्दियों के दिन बाहर जब

छोटे-छोटे बर्फ के टुकड़े गिर रहे हों,

तो अपने कोट की आस्तीन पर

कुछ स्नोफ्लेक पकड़ें और उन्हें

बड़ा करके देखें.

अपने मैग्नीफाइंग ग्लास पर जोर से साँस न लें

वरना वहाँ भाप बन सकती है.

स्नोफ्लेक पर साँस न लें वरना वे पिघल जाएँगे.

वे कैसे दिखते हैं?

ज़्यादातर स्नोफ्लेक में छह भुजाएँ

या छह स्पोक होती हैं.

कई में पेड़ की तरह शाखाएँ होती हैं.



हर स्नोफ्लेक

दूसरे से अलग होता है.

लेकिन जब उन्हें गर्म किया जाता है,

तो वे सभी पानी की

बूंदों में पिघल जाते हैं.





हवा के बुलबुले

क्या पानी में मछलियों के
सांस लेने के लिए हवा होती है?
नल के ठंडे पानी से एक
गिलास भरें और उसे
बड़ा करके देखें.





क्या आपको पानी में
हवा दिखाई दी?
पानी को दस मिनट तक
खड़े रहने दें
और फिर उसे
बड़ा करके देखें.

अब क्या आपको गिलास के
किनारों और तल पर
हजारों हवा के बुलबुले दिखाई दिए?

आधे घंटे बाद फिर से देखें.
अब बुलबुले कैसे दिखते हैं?
क्या वो ज़्यादा हैं?
क्या वे बड़े हैं?



कुछ बुलबुलों को पेंसिल से हिलाएँ.
क्या वे ऊपर उठते हैं और फट जाते हैं
और फिर गायब हो जाते हैं?

आपके पीने वाले पानी में
और तालाब, नदी और
समुद्र के पानी में
हवा मिली होती है.

यह वो हवा है
जिसमें मछलियाँ और अन्य जलीय जीव
साँस लेते हैं.

आपने अभी-अभी
पानी में हवा के बुलबुलों
को देखना सीखा है.





एक चम्मच मिट्टी

जंगल की मिट्टी में क्या होता है?

ध्यान से एक बड़े चम्मच से
थोड़ी मिट्टी उठाएँ और उसे
बड़ा करके देखें.



क्या आपको उसमें
छोटी-मोटी कंकड़,
सूखे हुए मुड़े हुए पत्ते,
किसी दूसरे पत्ते की कंकाल नसें,
मृत घास का एक खोखला तना,
एक खाली बीज
जिसमें एक छेद है,
एक शाखा का टुकड़ा
जिस पर पीले रंग की फफूंद लगी हो,
पुरानी सफ़ेद जड़ों के धागे?
वे सभी धीरे-धीरे सड़ते हैं
और अधिक मिट्टी बनाते हैं.



वहां कोई चींटी
अपने फीलर से रास्ता बना रही है,
वहां कोई आठ पैरों वाली कांच जैसी सफ़ेद मकड़ी,
एक लुढ़का हुआ पिल-बग,
एक कीड़ा, या एक घोंघा,
शायद एक सेंटीपीड?
सभी मिट्टी में अपना घर बना रहे हैं.
वे भी मिट्टी बनाने में मदद करते हैं.

विभिन्न स्थानों की मिट्टी -
खेतों की, बगीचों की, लॉन की -
एक-दूसरे से अलग होती है.



आपकी मिट्टी में क्या है?
आपने जो मिट्टी एकत्र की है
उसे जार में डालें और उसे ढक दें.
कुछ सप्ताह तक घर पर ही
उसका निरीक्षण करें.

अगर मिट्टी सूखी दिखे तो बीच-बीच में
उसमें पानी की कुछ बूँदें डालें.
क्या उसमें बीज से कुछ नए पौधे उगे हैं?
क्या कोई कीट बाहर निकला है?



जब आप काम पूरा कर लें, तो मिट्टी को वहीं वापस रख दें
जहाँ से आप उसे लाए थे.



घास की जड़ें

पौधों की जड़ें, मिट्टी को कैसे पकड़ती हैं?

एक घास के पौधे के चारों ओर की मिट्टी को ढीला करें.

एक चम्मच से इसकी जड़ों के नीचे खोदें

और फिर ध्यान से उसे ऊपर उठाएँ.

अब पौधे को

उसकी हरी पत्तियों से पकड़ें और उन्हें

बड़ा करके देखें.



मिट्टी का एक ढेर जड़ों से चिपक होगा.

वो क्यों चिपकता है?

जड़ों को पानी के गिलास में डुबोएँ

और धीरे से हिलाएँ.

कुछ देर में मिट्टी घुल जाएगी

और जड़ें नंगी हो जाएंगी.

अब उन्हें

बड़ा करके देखें.

बड़ी जड़ों में छोटी जड़ें होंगी,

और छोटी जड़ों में छोटे-छोटे बाल होंगे.

जड़ों का जाल ही मिट्टी को बाँधता है

और पौधे के लिए पानी और खनिज सोखता है.



क्या आप जड़ों को बढ़ते हुए देखना चाहते हैं?

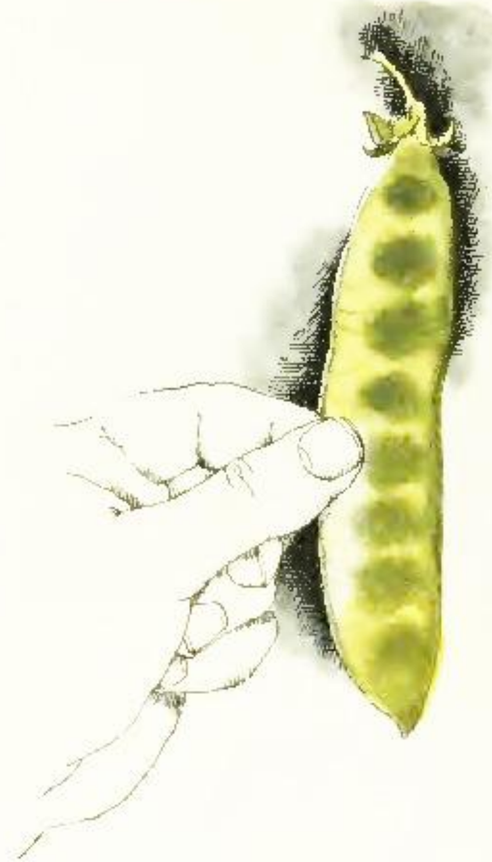


प्लास्टिक के बर्तन के पेंदे में
कागज़ का नैपकिन रखें.
नैपकिन को गीला करें.
सारा अतिरिक्त पानी हटा दें और
उस पर मूली के दस बीज बिखेर दें.
बर्तन को ढँक दें.



कुछ दिनों में
प्रत्येक बीज से एक छोटी जड़
को बाहर निकलते हुए देखें. फिर उन्हें
बड़ा करके देखें.
फिर – बाद में – जड़ों से हज़ारों
जड़ के बाल उगते हुए देखें.



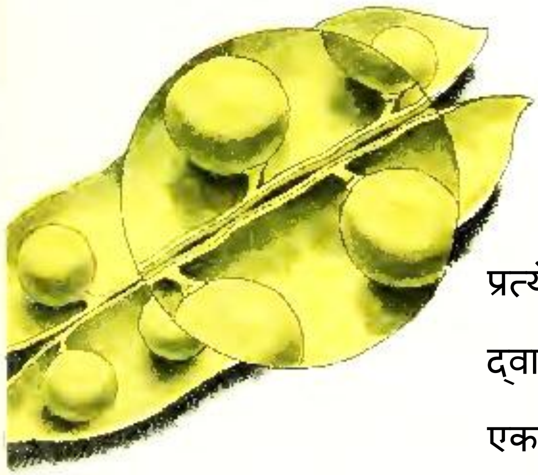


फली में मटर

मटर के हरेक दाने में एक तरफ छोटा,
गोल निशान क्यों होता है?

एक ताज़ी मटर की फली लें और उसे रोशनी में रखें.
क्या आप अंदर मटर के दाने देख पाए?

फली को मटर के विपरीत किनारे से खोलें
और उसे बड़ा करके देखें.



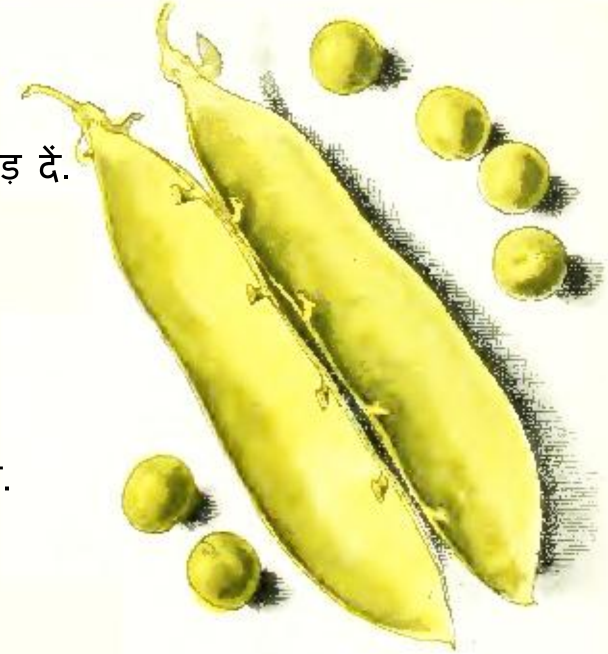
प्रत्येक मटर का दाना एक डंठल
द्वारा फली से जुड़ा होता है.
एक मटर को फली से बाहर
निकालें और उसे
बड़ा करके देखें.



क्या आपको मटर के दाने पर
एक गोल निशान दिखाई दिया
जहाँ वो डंठल से जुड़ा हुआ था?

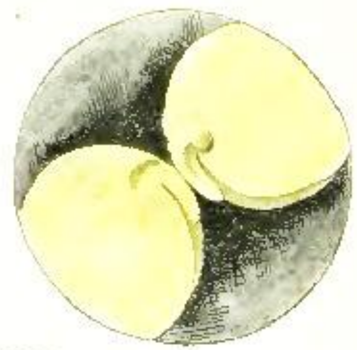
डंठल के अंत को देखें.
मटर पर निशान को देखें.
क्या वे मेल खाते हैं?

सभी मटर के दानों को फली से
बाहर निकालें लेकिन डंठल को छोड़ दें.



डंठल क्या करती है?
बेशक वो मटर के दानों को
फली में अच्छी तरह से पकड़ती है.
वो कुछ और भी करती है.

डंठल के अंदर कई पाइप होते हैं जो चीनी
और पानी को बढ़ते बीजों तक ले जाते हैं.
मटर के बीज के अंदर एक छोटा पौधा होता है.
एक बड़े मटर के दाने के छिलके को छीलें.



क्या आप दो हिस्सों के बीच छिपे
छोटे पौधे को ढूंढ पाए?
उसे **बड़ा करके देखें.**
क्या आपके शरीर पर कोई निशान है
अपने जन्म से पहले आप उस
निशान से अपनी माँ के अंदर
चिपके हुए थे?



कॉकलबर के बीज



कॉकलबर (गोखरू) के बीज आपके कोट से
इतनी मजबूती से कैसे चिपक जाते हैं?
जरा उन्हें **बड़ा करके देखें.**

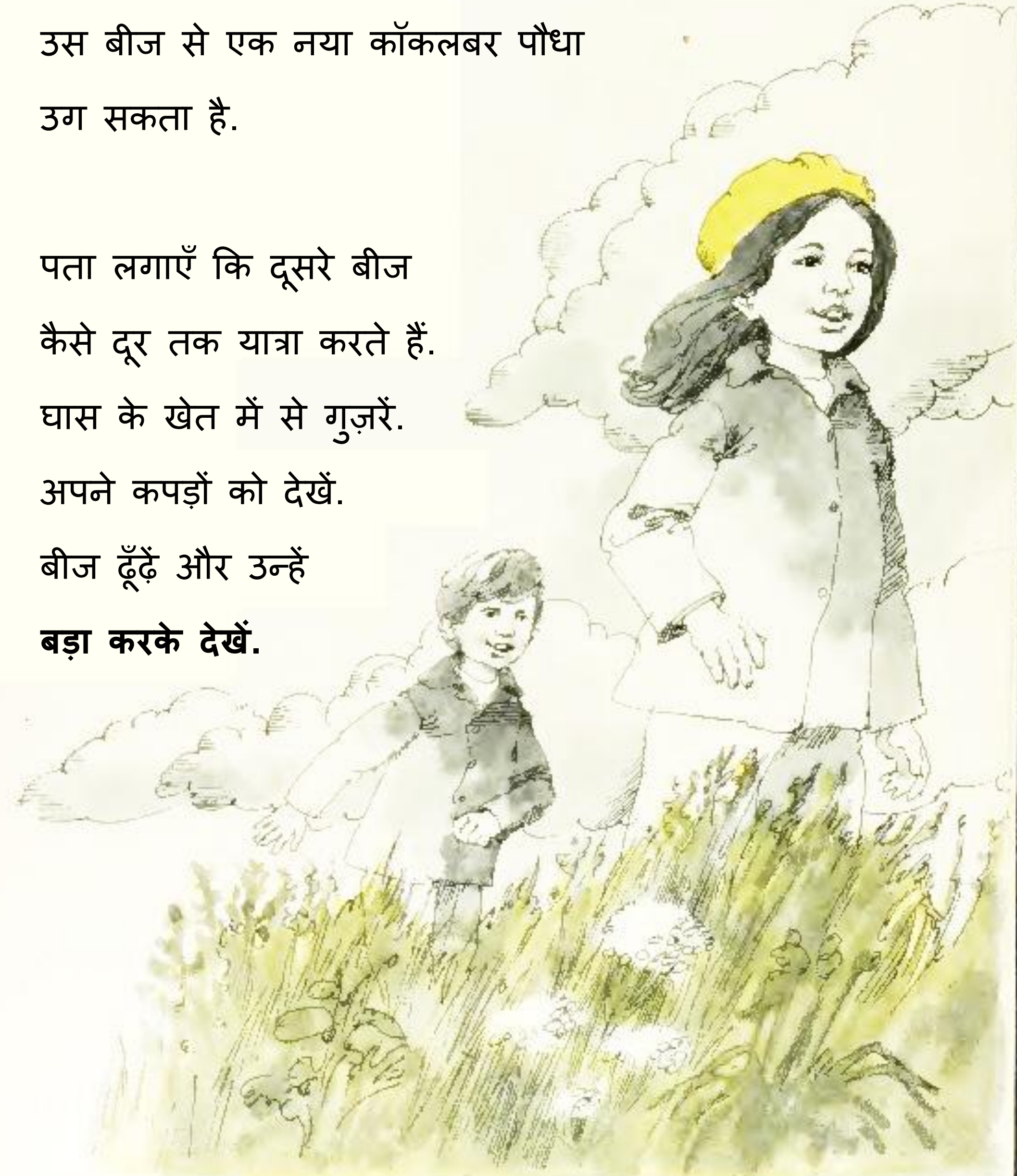
और उनके कई नुकीले हुकों को देखें.
जब कोई व्यक्ति या खरगोश या हिरण
कॉकलबर के पौधे से टकराता है, तो
उसके बीज के हुक उससे चिपक जाते हैं
और उन्हें मुफ्त सवारी मिल जाती है.





बाद में वे बीज कॉकलबर के पौधे से
बहुत दूर जाकर गिर जाते हैं,
शायद ऐसी जगह जहाँ मिट्टी हो.
अगली वसंत में फली के अंदर
उस बीज से एक नया कॉकलबर पौधा
उग सकता है.

पता लगाएँ कि दूसरे बीज
कैसे दूर तक यात्रा करते हैं.
घास के खेत में से गुज़रें.
अपने कपड़ों को देखें.
बीज ढूँढ़ें और उन्हें
बड़ा करके देखें.



खाने के मसाले

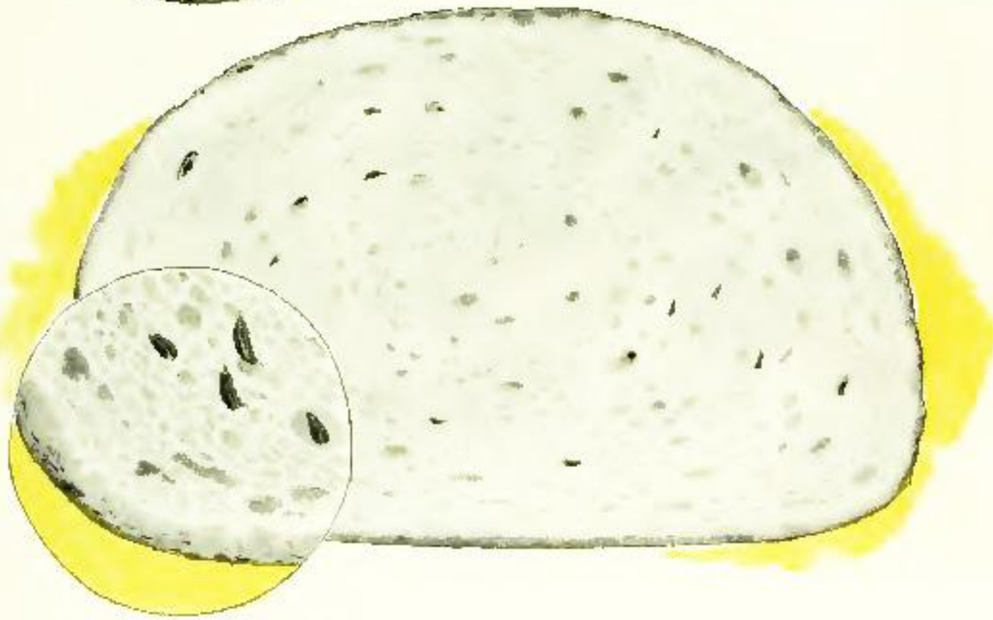


मसाले क्या होते हैं?

वे कुछ बीज बीज होते हैं.

क्या आपको तिल के बीज

चिपकी डबलरोटी पसंद है?



बड़ा करके देखने के लिए

तिल का एक बीज,

बिस्कुट और पाई,

चीज़ और नूडल्स

भूरे रंग के धारीदार

जीरे के बीज भी अच्छे होंगे.



क्या आपको बीज चिपके रोल पसंद हैं? उन्हें

बड़ा करके देखें.

रोल्स पर खसखस के बीज देखें.

कुछ नीले, कुछ गुलाबी, कुछ भूरे रंग के -

सभी पर छत्ते जैसी परत होगी.



चिपके हुए बीज रोल को

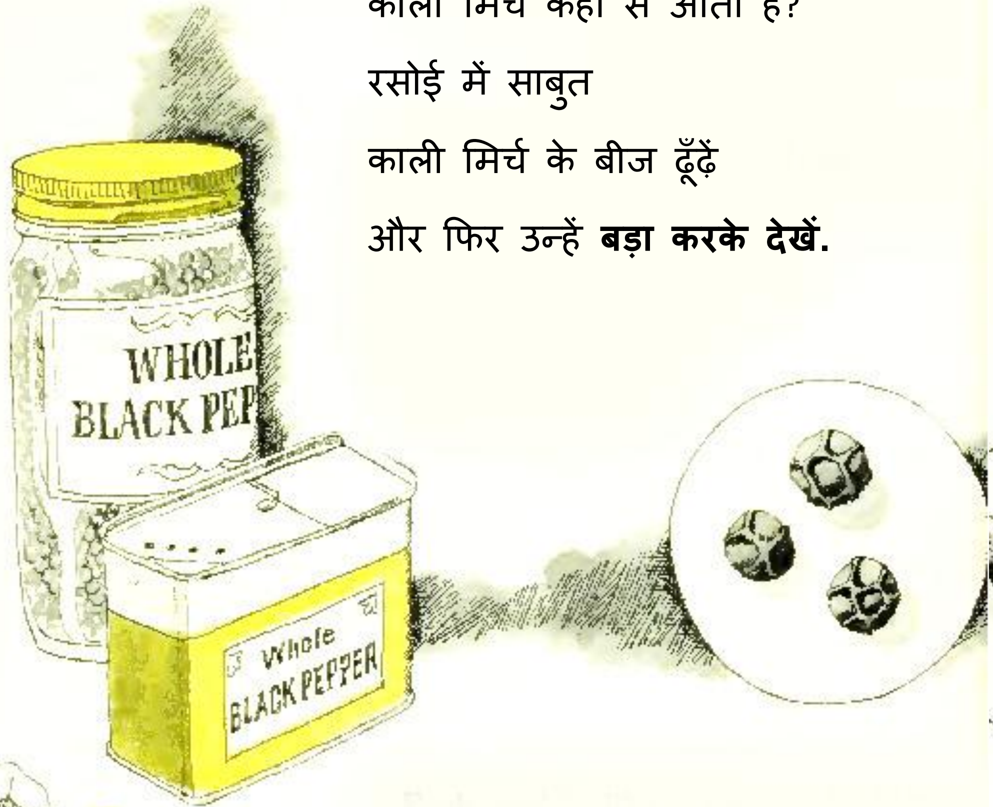
एक कुरकुरा स्वाद देते हैं.

काली मिर्च कहाँ से आती है?

रसोई में साबुत

काली मिर्च के बीज ढूँढ़ें

और फिर उन्हें **बड़ा करके देखें.**





प्रत्येक बीज एक छोटे

बास्केटबॉल जैसा दिखेगा,

उसकी सतह झुर्रीदार होगी.

बीजों को मिक्सी में पीस लें

फिर आपके पास ताज़ी पिसी हुई

काली मिर्च होगी.

कई अन्य मसालों के भी बीज होते हैं.

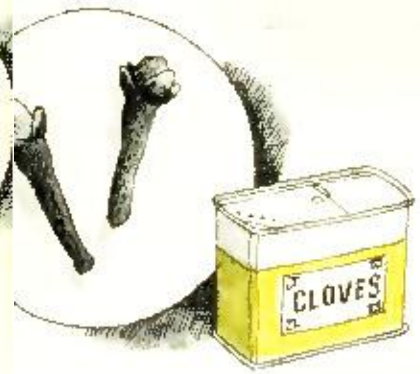
अपनी रसोई में मसाले वाले जार में

लौंग और अजवाइन,

सरसों और डिल के बीज ढूँढ़ें

और उन्हें **बड़ा करके देखें.**





कुछ मसाले पौधों की सूखी पत्तियाँ होती हैं.

लोग इन्हें जड़ी-बूटियाँ कहते हैं.

मीठी रोज़मेरी को

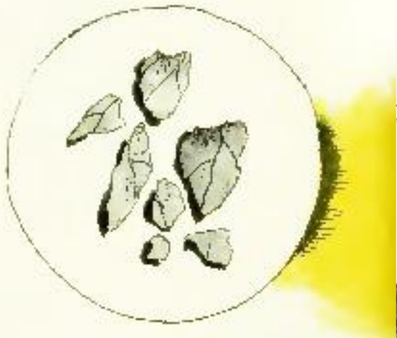
बड़ा करके देखें



उसके चीड़ जैसी,

सुई के आकार की पत्तियों को देखें.

तुलसी को बड़ा करके देखें
और उसकी टूटी हुई, सूखी पत्तियाँ देखें.



अपनी रसोई में जड़ी-बूटियों के
जार में अन्य पत्तियाँ ढूँढ़ें -
तेज पत्ता, पुदीना, और अजवायन, को भी
बड़ा करके देखें.

कुछ मसाले दूसरे पौधों के हिस्सों से आते हैं -
तने, जड़ या फल से.
लेकिन ये सभी मसाले
खाने को
स्वादिष्ट बनाते हैं.



आपकी आँखों का रंग

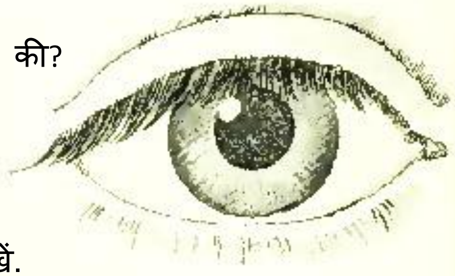
आपकी आँखों का रंग क्या है?
एक आंख को दर्पण में देखें और फिर
बड़ा करके देखें.



मैग्नीफाइंग ग्लास को अपनी आँख
और दर्पण के बीच रखें.
मैग्नीफाइंग ग्लास को तब तक आगे-पीछे करें
जब तक कि आप अपनी आँख को
साफ़-साफ़ न देख पाएँ
या फिर
अपनी आँख को मैग्नीफाइंग ग्लास में से देखें.

क्या आपकी आँखें भूरी या नीली,

हरी या सिलेटी या काली हैं, या किसी और रंग की?



अपनी आँख में पुतली के रंग को ध्यान से देखें.

उसे आइरिस या पुतली कहते हैं.

क्या आपकी आइरिस में दूसरे रंगों के धब्बे हैं?

क्या आपको लगता है कि आपकी आँखों का रंग सिर्फ़ एक ही है?

अपने दोस्त की आँख को मैग्नीफाइंग ग्लास से देखें.

आपको अपने दोस्त की आइरिस में कौन से रंग दिखाई दिए?



हर किसी की आँखों का केंद्र काला होता है

क्योंकि यह वास्तव में आँख के अंदर एक गोल छेद होता है.

इस छेद को पुतली कहते हैं

जब आप किसी अंधेरे कमरे में जाते हैं

तो आपकी पुतली बड़ी हो जाती है

ताकि आपकी आँख में ज़्यादा रोशनी जा सके.

आपको क्या लगता है

कि जब आप बाहर निकलते हैं

फिर तेज़ धूप में

पुतली को क्या होता है?





आपकी उंगलियों के निशान

फ़िंगरप्रिंट किससे बनता है?

सबसे पहले अपने अंगूठे से फ़िंगरप्रिंट बनाएँ.

अगर आपके अंगूठे पर तेल और पसीना लगा है,

तो बहुत अच्छी बात है.

अन्यथा, थोड़ा तेल लगाने के लिए

अंगूठे को अपनी नाक पर रगड़ें.

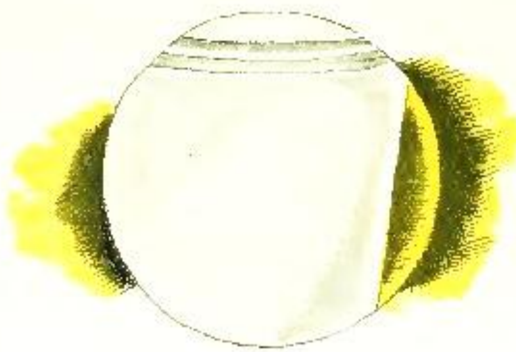
फिर अपने अंगूठे को किसी चिकनी

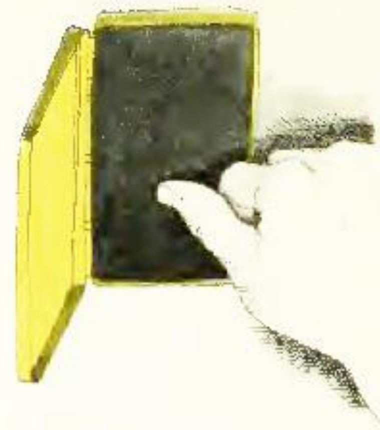
और चमकदार चीज़ जैसे कि साफ,

सूखे गिलास या दर्पण पर दबाएँ

और फिर उसे

बड़ा करके देखें.





क्या आपको कोई निशान दिखाई दिया?

बेहतर प्रिंट बनाने के लिए,

अपने अंगूठे को स्याही के पैड पर दबाएँ

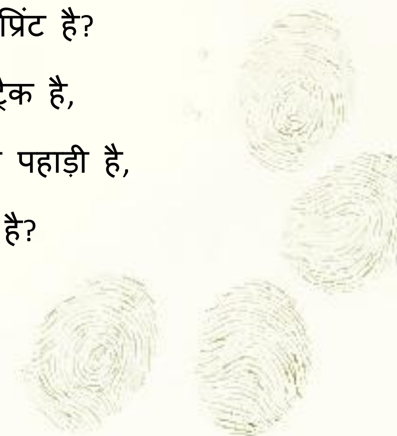
और फिर कागज़ के टुकड़े पर दबाएँ.

आपका किस तरह का फ़िंगरप्रिंट है?

क्या वो कई गोलों वाला रेसट्रैक है,

या हेयरपिन मोड़ है, या छोटी पहाड़ी है,

या वो इन सबका मिलाजुला है?



यह फ़िंगरप्रिंट किससे बना है?

अपने अंगूठे के फ़िंगरप्रिंट को फिर

बड़ा करके देखें.



क्या आपको अपने अंगूठे के निशान जैसी
कई छोटी-छोटी लकीरें दिखाई देती हैं?

अपनी दूसरी उँगलियों को देखें.
क्या वे आपके अंगूठे जैसी हैं?

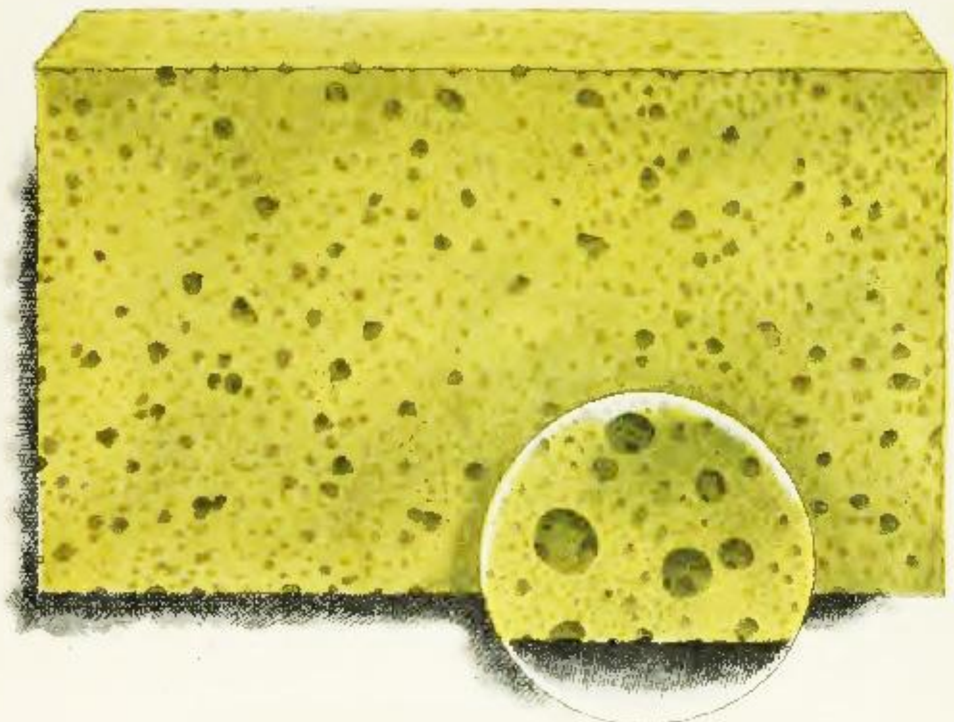
घर के हर जगह उंगलियों के निशान होंगे.
क्या वे सभी आपके हैं?
फिंगरप्रिंट एक ऐसी चीज है
जो आपका अपना विशेष होता है.
फिंगरप्रिंट हमेशा एक जैसा रहते है.

दुनिया में किसी और व्यक्ति के पास
आपके जैसा फिंगरप्रिंट नहीं होगा.



स्पंज में रिक्त स्थान

स्पंज पानी सोखने के लिए इतना अच्छा क्यों है?
एक स्पंज लें और उसे
बड़ा करके देखें.



कई रिक्त स्थान देखें - कुछ बड़े, हज़ारों छोटे -
स्पंज में हवा के रिक्त स्थानों का एक छत्ता होगा.

स्पंज के एक हिस्से पर थोड़ा पानी डालें
और फिर उसे
बड़ा करके देखें.



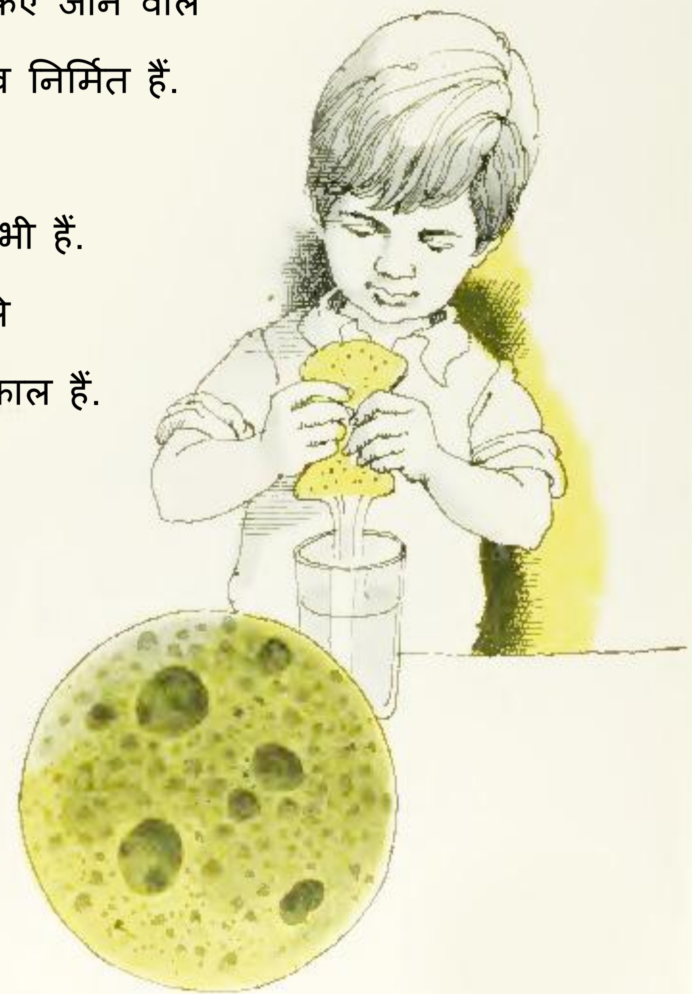


पानी को धीरे-धीरे कई छिद्रों द्वारा
सोखते हुए देखें.
स्पंज को उल्टा करें.
क्या स्पंज बिना टपके पानी को रोके रखता है?

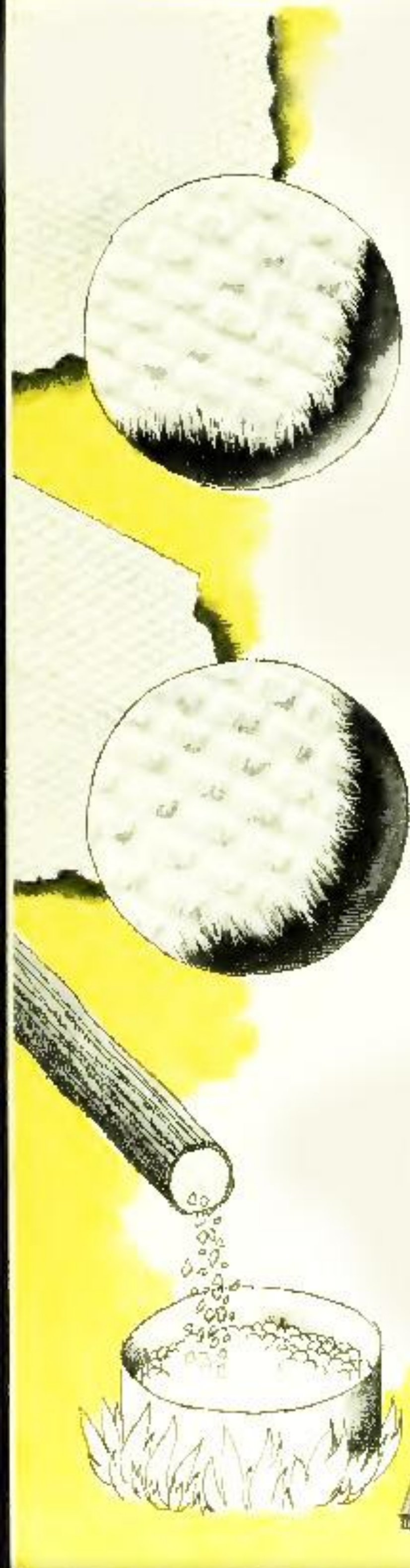
अब पानी को निचोड़ें और बड़ा करके देखें.
रिक्त स्थान फिर से खाली हो जाएंगे,
वे और अधिक पानी सोखने
के लिए तैयार होंगे.

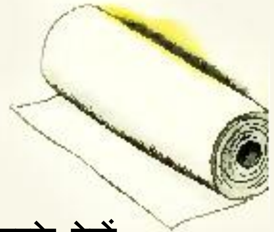
आजकल इस्तेमाल किए जाने वाले
ज़्यादातर स्पंज मानव निर्मित हैं.

कुछ प्राकृतिक स्पंज भी हैं.
ये समुद्र में रहने वाले
स्पंज जानवरों के कंकाल हैं.



कागज़ में धागे





कागज़ किससे बनता है?

कागज़ के नैपकिन का एक

छोटा टुकड़ा फाड़ें और उसे **बड़ा करके देखें.**

फटे हुए किनारे को देखें.

क्या आपको वहां बहुत सारे धागे दिखाई दिए?

फिर से फाड़ें.

क्या आपको नए किनारों पर धागे दिखाई दिए?

एक साथ उलझे हुए लाखों धागे

कागज़ की एक सपाट शीट बनाते हैं.

ये धागे कहाँ से आते हैं?

वे लकड़ी के टुकड़े होते हैं वे लकड़ी के रेशे होते हैं.

पेड़ों की लकड़ी को काटा और पकाया जाता है,

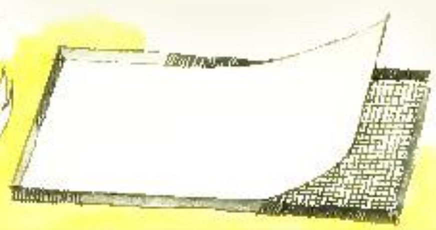
फैलाया जाता है और फिर

कागज़ की सपाट शीट में सुखाया जाता है -

कागज़ के नैपकिन और अख़बार,

ड्राइंग पेपर और रैपिंग पेपर -

लगभग सभी तरह के कागज़ इस प्रकार बनते हैं.



बल्ब में रोशनी

फ्लैशलाइट बल्ब में क्या रोशनी होती है?

टॉर्च के बल्ब को

बड़ा करके देखें.



क्या आपको स्प्रिंग की तरह का एक पतला तार दिखाई दिया?

अब टॉर्च चालू करें.

बल्ब का कौन सा हिस्सा जला?

क्या आपको स्प्रिंग चमकती हुई दिखाई दी?

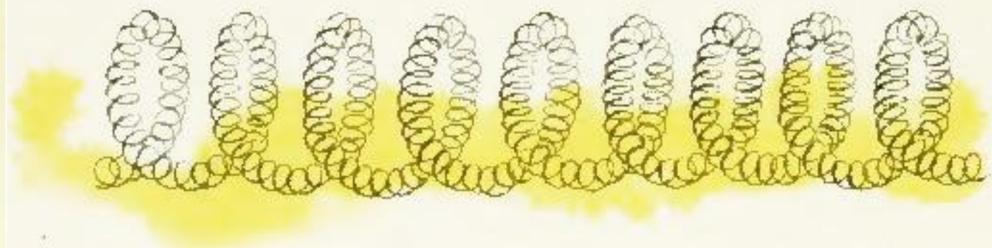
स्प्रिंग एक लंबी तार होती है
जिसे एक छोटी सी जगह में फिट करने के लिए
उसे स्प्रिंग के आकार मे मोड़ा जाता है.

जब बैटरियों से बिजली गुजरती है,
तो फिर यह स्प्रिंग गर्म हो जाती है
और वो कांच के बल्ब के अंदर
एक चमकदार रोशनी बनाती है.



अधिकांश बिजली के बल्बों में
इस तरह की स्प्रिंग होती है.
इसे फिलामेंट कहते हैं.

कुछ बल्बों में, जैसे कि आपके कमरे में लैंप में,
फिलामेंट की छोटी स्प्रिंग होती हैं
ताकि रोशनी तेज हो.



सिक्कों पर गुप्त अक्षर



सिक्कों पर रहस्य लिखा होता है.

एक चमकदार नया सिक्का लें और उसे

बड़ा करके देखें.

क्या आप राष्ट्रपति रूजवेल्ट की गर्दन

के नीचे गुप्त अक्षर JS ढूंढ पाए?

इन अक्षरों का क्या मतलब है?

वे उस मूर्तिकार के नाम के पहले अक्षर हैं

जिसने उस सिक्के को डिज़ाइन किया था.

उसका नाम जॉन सिनॉक था.



पता लगाएँ कि सिक्का किस साल में बना था.

क्या आपको तारीख के ऊपर D अक्षर दिखाई दिया?

D का मतलब है डेनवर,

वह जगह जहाँ वो सिक्का बना था.

अगर वहाँ कोई अक्षर नहीं है तो

फिर वो सिक्का फिलाडेल्फिया में बना होगा.





एक चमकदार नए निकल

(सिक्के) का **बड़ा करके देखें.**

राष्ट्रपति जेफरसन के पास FS खोजें.

ये अक्षर मूर्तिकार फेलिक्स श्लाग के लिए हैं.

क्या तारीख के पास D है?

अब आप इसका क्या मतलब है वो जानते हैं.

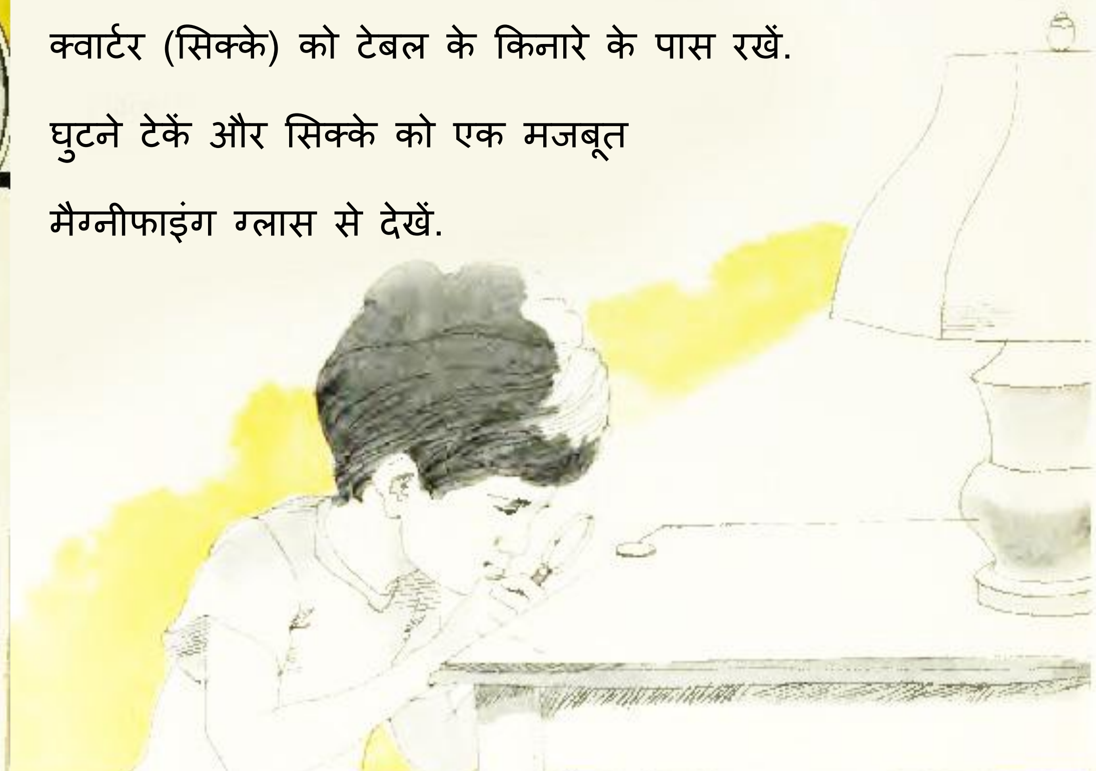
एक नए क्वार्टर (सिक्के) को **बड़ा करके देखें,**

गुप्त अक्षरों को खोजना बहुत मुश्किल होता है.

क्वार्टर (सिक्के) को टेबल के किनारे के पास रखें.

घुटने टेकें और सिक्के को एक मजबूत

मैग्नीफाइंग ग्लास से देखें.



सिक्के को उसके किनारे से ठीक ऊपर से देखें.

जॉर्ज वाशिंगटन की गर्दन के नीचे JF अक्षर खोजें.

तारीख के ठीक ऊपर.



ये मूर्तिकार जॉन फ्लैगन के शुरुआती अक्षर हैं.

देखें कि क्या आप अन्य सिक्कों पर

पेनी और आधे डॉलर और पुराने सिक्कों पर

उनके गुप्त अक्षर खोज पाते हैं?

